动 物 学 研 究 1993, 14 (1): 21—26 ISSN 0254-5853
Zoological Research CN 53-1040 / Q

笼养间蜂猴的繁殖

冯 庆 王应祥 李崇云
(中国科学院昆明动物研究所 650223)

摘要 1989 年至今，对 15 只（10♂♂，5♀♀）成年间蜂猴在人工饲养条件下的繁殖进行观察，结果为：1. 间蜂猴的繁殖有明显的季节性；2.发情周期为 49.67d（SD＝1.25），在此期间，雌性外生殖器红肿、变大；雄性阴囊胀大；3.交配以背腹相贴为主；4.怀孕期为 188d；5.哺乳期为 108d（SD＝4.12）；6.均为一胎二仔。

关键词：间蜂猴，发情周期，交配，怀孕期，哺乳期，产仔数 繁殖，猴科

间蜂猴（*Nycticebus intermedius*）是仅分布于我国云南东南缘的马关、麻栗坡、河口、屏边、绿春以及越南北部的珍稀濒危灵长类，是这一地区的特有种，作为蜂猴属的一个种，已被列为国家Ⅰ级重点保护野生动物。间蜂猴栖息于热带、南亚热带低海拔的阔叶林中。由于间蜂猴体型较小（不超过 650g）又是夜行性动物，加之多栖息于高大的阔叶树上，野外观察其繁殖习性非常困难，故除其地理分布报道外，其他方面尚未见报道。

1989 年 11 月至今，作者对 15 只（10♂♂，5♀♀）成年间蜂猴进行了在笼养条件下的繁殖观察。

饲养条件及方法

15 只间蜂猴均捕自野外，笼养前逐一编号。冬春季饲养于面积 30 m^2，高 3.5 m 的房舍内（性情凶猛的雄猴、怀孕或带仔的雌猴单独关在小铁丝笼中）；夏秋季饲养在面积 10 m^2，高 3.5 m 的露天铁丝笼中，自由配对后，把被淘汰的猴单独关在室内小铁丝笼中，配对猴仍在露天笼。室内和露天笼中均置有树枝、台架、木箱供活动和休息。

间蜂猴为杂食性原猴类，笼养条件下主要喂以混合饲料，其成分为面粉 15%，玉米粉 50%，黄豆粉 20%，糖 7%，血粉（或鱼粉、蚕蛹粉、奶粉）3%—5%，骨粉 2%，盐 1%，微量元素添加剂适量，糕干粉少量，多种维生素，将上述物品混合加水煮成糊状每猴每 d 喂 50—80g，每天傍晚喂一次。每周每只猴添喂 5 g 面包虫。

观察人员常在笼边活动，使猴群适应新的生活环境，不致对人的观察产生不适。

观察方法 白天在自然光下观察；夜晚利用月光和电筒的散射光在 0.6—3.5Lx

本文 1991 年 9 月 5 日收到，1992 年 5 月 29 日修回。

的照度下进行观察。每晚观察3—6 h，平均每两周有一晚通宵观察，繁殖交配期每周有2—4 d通宵观察；白天观察10 h。行为的记录方法据任仁眉等（1990）的方法，即：每个行为以一个行为的开始到结束作为一次行为并记录所花时间。

结 果 和 讨 论

一、发情 1.发情季节 雄性间蜂猴在发情期阴囊显露红肿，有棕黑色网状纹。阴茎头杯状，呈紫红色。雌性在发情期，阴蒂肿胀，发亮，为肉红色，有黑色斑点，阴道口和阴唇明显。常有透明粘液分泌，粘液干后使外生殖器变硬，似涂有一层胶质，在整个动情期雌猴外生殖器红肿变大，一般持续5—9 d，特别红肿2—3 d；雄猴阴囊胀大一般持续45—60 d，特别胀大约30 d。间蜂猴的发情均在每年的6月底至9月底，发情周期为49.67d（SD=1.25）。Lzard等（1988）对蜂猴（*N.coucang*）的研究亦表明，在发情季节，雌性蜂猴的外生殖器也会红肿变大。

2.发情期行为 在发情期，两性间蜂猴常常用尿标记领地，雄性更为频繁。标记行为多出现在每晚开始活动之后，被标记的地方常是食盒、休息笼、树枝、地面及活动笼壁。标记的距离约为1—2 m。性情凶猛的雄性常用尿把笼内大部分地方都标记，较弱的雄性标记和活动领域很小（常是休息的地方）。在换新笼后或有新的雄猴被放入时立即出现尿标记行为。强壮雄猴利用尿标记辩认另外的猴及其领域。标记行为还常常伴有雌雄之间相互发出"e，e"的呼唤声，除标记行为外，雄性还常用前肢推强壮的雌猴以示亲近。从1990年6月30日—同年9月30日；1991年6月20日—同年8月15日，作通宵观察30次，共观察到雌雄呼唤、相互追逐、舔生殖器行为311次。

3.睾丸大小的季节性变化 睾丸大小的测量根据陈元霖等（1975）的测量方法进行。在灵长类中睾丸大小的季节性变化有过一些报道。陈元霖等（1975）引用Hafez（1971）的报道，睾丸大小的季节性变化也在其他灵长类中出现。在不同的季节里，倭狐猴睾丸大小变化最明显。成年雄性狐猴和松鼠猴睾丸大小和体重均表现出季节性变化。睾丸大小的季节性变化还表现在瘠懒猴 *Loris tardigradus lydekkerianus* 中（Kadam等，1980）Ramakrishna等（1967）对瘠懒猴睾丸大小和重量的季节性变化的研究表明，这个种睾丸最大重量出现在10、11、12月，为1977—2036 mg，4月和7月重量最小，为1498—1503 mg。作者的观察结果表明，间蜂猴睾丸的大小亦有明显的季节性变化，睾丸最大在7、8、9三个月，其大小分别为：31.20±2.53、34.19±2.21、32.17±1.87（mm）。此时阴囊皮肤棕黑色加深并且发亮，外观上可见睾丸肿胀突出，特别是雄猴在高处活动时更易于观察。睾丸最小在12、1、2月，大小分别为20.47±1.31、19.06±2.48、21.07±2.93（mm）。此时，雄性皮肤棕黑色变浅。睾丸大小的季节性变化见表1及图1。

间蜂猴发情周期48—51 d（平均49.67d）。Izard（1985）记载的瘠懒猴的发情周期为29—40 d。蜂猴为29—45 d（平均36.4 d）"动情周期的变化范围在蜂猴和瘠懒猴的一个亚种是很相似的，瘠懒猴平均周期为33.6 d，变化范围在29—40 d"（Izard等，1988）。Izard等（1988）引用Van Horn等（1985）的资料："大多数原猴类发情周期长在30—40d之间"。间蜂猴的发情周期较懒猴科其他属种长。

表 1　不同月份雄性间蜂猴睾丸大小方差分析

Tab. 1　The analysis of varianve of testes size in Middle slow loris

变差来源	平方和	自由度	均　方	F　值
处理间	1899.46	11	172.68	16.81　(p<0.01)
误　差	739.39	72	10.27	
总　和	2638.85	83		

二、交配　间蜂猴的交配每年均在 7 月下旬至 8 月底。交配一般在 20：10—22：50 时进行。交配方式通常是雌雄背腹相贴，雌猴在下，雄猴在上。交配一般历时 30 s—2 min57 s。另一种交配形式是雌雄腹腹相贴，一般历时 25 s—1 min10 s。被观察到的交配时间为 1990 年 8 月 17 日，20 日，26 日；1991 年 7 月 21 日，8 月 3 日，11 日，18 日。在交配期，同一只雄猴可追逐 1 只或几只雌猴，在雌猴不拒绝的条件下，均可交配。拒绝交配方式往往是雌猴离去或对雄猴发出"呼，呼"的威胁声，直至雄猴离开。

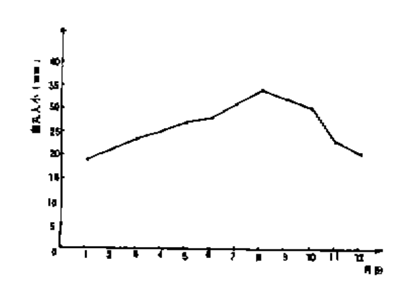


图 1　间蜂猴睾丸大小的季节性变化

Fig. 1　The season changes of the testes size in Middle slow loris

关于原猴类交配方式的报道甚少，间蜂猴的交配方式与 Izard (1985) 曾报道过 *L.tardigradus* 的交配方式相似，即交配前雌雄均以尿标记并相互舔毛、梳理等，雌雄悬吊空中以背腹相贴方式交配。也有腹腹相贴方式进行交配的，但较为少见。间蜂猴的一只雄猴在每年的发情期中可以和几只雌猴交配，作者的观察中 1 只雄猴最多可和 3 只雌猴交配；雌猴在与 1 只雄猴交配后不再与其他雄猴交配；在同一个发情季节中，尚未见到雌猴有复配情况，可能是一次性交配成功，但由于观察次数不多及观察时间不连续，是否有复配现象有待今后进一步证实。

三、怀孕　雌猴交配后即予隔离，进行分笼饲养，观察其怀孕期。1990 年 8 月 17 日交配的 2 号雌猴于 1991 年 2 月 21 日产下一对幼仔，怀孕期为 188d。1、4 号雌猴分别在 1990 年 10 月 11 日和 1990 年 11 月 23 日在单独关养的笼中发现有少量被舔过的血迹，称其体重，分别由 560、510g 下降为 470 和 440g，第二年也未见生产，可判定为流产。Doyle 等 (1979) 报道的懒猴亚科的怀孕期分别为：*L. tardigradus*: 167±7.02; *Arctocebus calabavensis*: 133±2.45 和 133.67±2.52; *Perodicticas potto*: 170d; *N.coucang*: 193d。Izard (1988) 记载的蜂猴的怀孕期为 192.3±3.67 d。间蜂猴的怀孕期比 *L.tardigradus* 稍长而略短于 *N.coucang*。

四、分娩　间蜂猴分娩的季节性也很明显，所有记录中，无论是野外怀孕或笼养下怀孕的间蜂猴产仔均在春天 (2 月初—3 月中)。最早者 2 月 6 日，最晚是 3 月 14 日。在作者饲养的间蜂猴中，共有 6 只母猴分娩产仔 12 只，其中完整地观察到 2 只母猴分娩过程。

分娩前征兆　间蜂猴怀孕约 3 个月后，体重逐渐增加，两对乳房开始向外突出。但体型的明显变化是从分娩前 2 个月开始的，这时怀孕雌猴体型变得肥大，嗜睡，喜食流汁食物，分娩前 1 个月不吃固体食物，腹部突出更为明显，用手可触摸到腹内有两个硬块（即

胚胎），孕猴中白天睡觉时常从口中流出透明液体，它们用手将其擦下并舔尽。阴道口在分娩前 10d 左右变得很大，从外观之可见布满血管，此时期孕猴常常表现很不安，易怒，把装有其他猴的笼子放在它附近时，孕猴反应激烈，大声嘶叫并扑咬。临产前数日，孕猴常舔阴部及大腿。

产程　当从孕猴的乳房中可挤出乳汁时，预示该猴当天即将分娩。间蜂猴分娩时间多在夜晚或早晨，观察到的两只孕猴一只在 0：13—1：09 分娩；而另一只在 7：00—8：13 分娩。

在分娩前 7 h，宫缩开始，每一次宫缩，孕猴呼吸加快，引起腹部剧烈起伏。孕猴每隔 30—35 min 就在树枝上翻上翻下并舔食所给牛奶。越临近产仔，宫缩越频繁，每隔 2—3 min，就有一次宫缩。临产前孕猴上下翻腾频繁，并发出低叫声，开始分娩时，雌猴坐在树枝一侧，双腿分开紧抓住树枝，双手放在臀部，发出"en，en"的叫声，阴道口处有浅黄色或透明液体（羊水）流出，约 5—10 ml，母猴不停地舔会阴部及大腿，此时宫缩更为频繁，20—60 s 就有一次。7 min 后很猛烈的一次宫缩，从阴道口处可见被胎衣裹着的幼猴的头露出，紧接着整个从阴道口猛地伸出来，最后一次宫缩到幼猴全部出来，约 2 min 40 s 至 3 min 02 s。母猴出血很少，约 3—5 ml。母猴用双手捧起幼猴不断地舔吮胎衣，然后用牙咬破胎衣，幼猴脱出，脐带与母猴相连，幼仔产出后眼裂开一缝随即又闭上，开始发出"zhi，zhi"声，母猴不停地舔幼猴身上的毛，幼猴本能地向母猴身上爬，找到乳头后开始吮吸。胎衣白色透明，外观看似有许多泡沫，上面布满毛细血管，母猴把流出的血及约 50 ml 的羊水全舔光，然后自食胎衣。母猴双手抱住幼仔坐在树枝一侧闭眼休息。幼仔出生约 10 min 后，胎盘排出，母猴拿起自食，胎盘似乎很脆，母猴嚼时发出"吱吱"的声音。20—30 min 后母猴猛地从树枝上翻下接着又翻上树枝，阴道口又大张，另一个幼仔又开始娩出，重复第 1 只幼仔的出生过程。待两只幼仔均开始吃奶时，母猴才把脐带咬断，留在幼猴身上的脐带长约 5 cm。从孕猴第一次宫缩到两只幼仔出生，整个产程需 4—5 h，间蜂猴的分娩及幼子的数据见表 2。

关于原猴类繁殖的季节性，Izard（1985）认为："懒猴科（Lorisidae）中有明显季节性繁殖的仅是 *Galago* 属和 *Perodicticus* 属，而 *Loris*、*Nycticebus* 和 *Arctocebus* 属（属懒猴亚科）无季节性。蜂猴生育高峰在 3、4、5 月，但雌性周期和雄性精子却终年存在"。但是 Doyle 等（1979）曾对懒猴亚科（Lorisinae）季节性的繁殖进行了研究，结果表明：瘠懒猴（*Loris tardigradus*）一年中有两次发情期，即 4—5 月和 10—11 月；树熊猴（*Perodicticus potto*）也有明显的繁殖季节性，生殖高峰在 8—12 月。本研究结果表明，间蜂猴的繁殖亦与 *Loris* 和 *Perodicticus* 属一样具有明显的季节性。但发情交配期出现于 6 月底至 9 月底，每年仅在这一期间能观察到两性的相互追逐、呼唤、梳理和戏耍。

性比　多数资料表明，懒猴科中的 4 个属：瘠懒猴属（*Loris*）、蜂猴属（*Nycticebus*）、金熊猴属（*Arctocebus*）和树熊猴属（*Perodicticus*）多为一胎一仔，一胎二仔很少（Lzard 等，1985，1988；Nowak 等，1983；Doyle 等，1979）。作者饲养的间蜂猴，所生的 7 胎均为一胎二仔，其中有 2 胎为同一母猴分别在 1990、1991 年所生，在 14 只幼仔中，除两只性别未记录外，其余为 3 雌 9 雄，雌雄的性比为 1：3。在所记录的 6 胎中，有 2 胎为 1 雌 1 雄；1 胎为 2 雌，4 胎为 2 雄。间蜂猴幼仔雄性多于雌性，其原因可能是胎数较少，研究时间（2 年）不够长；但 Clark（1978）对懒猴科 Galaginae 亚

科的 3 个种的研究表明，雄性似多于雌性。而 Izard（1985，1988）对蜂猴和瘠懒猴幼仔性比的研究结果为 1：1，间蜂猴的性比似与 Galaginae 亚科 3 个种的性比相近似。

表 2 间蜂猴母猴分娩及幼仔的一些数据

Tab. 2 The data of parturition and infants in Middle slow loris

(g)

母猴号	母猴分娩前体重	产仔时间	初生幼仔体重	母猴分娩后体重	胎衣、羊水、胎盘重
1	—	1990.2.7	17.1(♂)、19(♂)	—	
2	530	1990.2.6	16(♂)、17.5(♂)	450	46.5
3	490	1990.3.7	16(♂)、17(♂)	400	57.0
4	480	1990.2.8	15.0(♂)、16.0(♂)	400	49.0
5*	850	1986.3.14	14.8(—)、17(—)	—	
6	495	1990.2.16	15.5(♀)、16.0(♂)	410	53.5
2	735	1991.2.21	20.0(♀)、20.5(♀)	490	94.5

*：为个旧动物园的数据

五、哺乳与再动情时间 幼猴出生后，本能地爬向母猴，开始吃奶。雌猴有两对乳房，均位于胸部。乳房周围有一小圈裸露无毛，哺乳期间 4 个乳头均可挤出奶汁，但幼仔以吮吸前一对乳头为多。婴猴日夜吸乳，达 13 周龄时母猴只在日间哺乳，晚上拒绝哺乳，15 周龄后，日间也逐渐开始拒哺以至断奶。同一胎的两只幼仔断奶时间有一定差异，在所记录的 3 胎 6 仔的哺乳期天数分别为：105，112；112，112，105，102。平均为 108±4.12d。

断奶后再动情一般发生在幼猴断奶后的 20—34d。此时母猴又可发情交配并在第二年春天产仔。

致谢 本工作蒙张华仙、马世来、蒋学龙、陈志平等同志大力帮助。

参 考 文 献

陈元霖，曾中兴，白寿昌．1975．猕猴．北京：科学出版社，158.

任仁眉，严康慧，苏彦捷．1990．川金丝猴社会行为模式的观察研究．心理学报，2：159—167.

Clark，A. B. 1978 Sex ratio and local resource competition in a prosimian primates. *Science* 201：163−165.

Doyle，G. A. & R. D. Martin 1979 The Study of Prosimian Behaviou. pp. 79−122. Academic Press New York.

Izard，M. K. A. and D. T. Rasmussen 1985 Reproduction in the Slender Loris (*Loris tardigradus malabaricus*) *Amer. Journ. Primat.* 8：153−165.

Izard，M. K.，Weisenseel，k. A. and Ange，R. L. 1988 Reproduction in the Slow Loris(*Nycticebus coucang*). *Amer. Journ. Primat.*，16：331−339.

Kadam，K. M. and M. S. Swayamprabha 1980 Partarition in the Slender Loris (*Loris tardigradus*

lydekkerianus) . *Primates* 21 (4): 567–571.

Nowak, R. M. and J. L. Paradiso 1983 Walker's Mammals of the World 4th edition vol I . 358–364. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

Ramakrishna P. A. and M. R. N. Prasad 1967 Changes in the male reproductive organs of *Loris tardigradus lydekkerianus* (Cabrera) . Folia primat. 5: 176–189.

REPRODUCTION OF SLOW LORIS (*Nycticebus intermedius*) IN CAPTIVITY

Feng Qing Wang Yingxiang Li Chongyun

(*Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica* 650223)

Since November, 1989 a study about the reproduction of Middle Slow Loris (*Nycticebus intermedius*) in captivity has been made. All the adults were wildly born. During the summer and fall they were housed in a cage. The size of the cage was 10 square meters and the height of it was 3.5 meters. During the winter and spring they were housed in a room. So far 14 infants were born. The paper presents the main results of the study.

Nycticebus intermedius was a highly seasonal breeder. Estrous cycle was from July to September every year. The duration of the cycle was about 49.67 days (SD = 1.25). During the estrous cycle, the vaginae of females became swelling and reddening; the testes of males became bigger (see table 1, 2 and figure 1) and the scrotal sacs acquired reticulated pigmentation, glans penises became purple red. During non–breeding season glans penises were pink.

Seven copulatory bouts were observed, they occurred during 20: 10–22: 50, and lasted from 30 seconds to 2 minutes 57 seconds. In six of them, the females suspended themselves upside down with their two hands and two feet beneath the top of cage, the males mounted the females dorsoventrally. Only one copulatory bout was that a female suspended itself with two hands and a foot, a male mounted it ventra–ventrally.

Gestation length was about 188 days. All parturition occurred in spring (from February to March) . Litter size was two. The body weight of newborn babies were about 17.57 g (SD = 2.06) . Lactation length was about 108 days (SD = 4.12) .

Key words: *Nycticebus intermedius*, Estrous cycle, Copulatory behavior, Gestation length, Lactation length, Litter size